

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-184019

(43)Date of publication of application : 12.08.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

(21)Application number : 01-322485

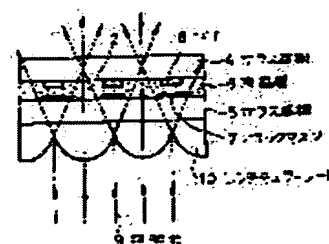
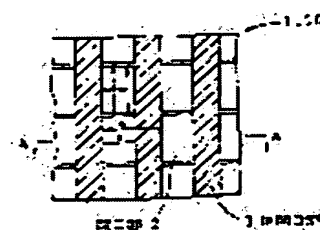
(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.12.1989

(72)Inventor : KUREMATSU KATSUMI  
MINOURA NOBUO**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the efficiency of utilizing light by providing anisotropy in the openings of the aperture part of an LCD and combining a lenticular sheet in such a manner that the direction of the large linear opening rate of the aperture part and the longitudinal direction of the columnar lenses of the lenticular sheet are in the same direction.

**CONSTITUTION:** The anisotropy is provided in the openings of the aperture part 2 of the LCD 1 in such a manner that the linear opening rate in the vertical direction of the aperture part and the linear opening rate in the horizontal direction thereof vary. In addition, the lenticular sheet 10 is combined with the LCD 1 in such a manner that the direction of the large linear opening rate of either the vertical or horizontal direction and the longitudinal direction of the columnar lenses of the lenticular sheet 10 are in the same direction. Thus, the projected light is focused to the aperture part by the condensing effect of the columnar lenses of the lenticular sheet 10. The efficiency of utilizing light is thus greatly improved even when the opening rate (area rate) is the same as the opening rate of the conventional LCD.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**Best Available Copy**

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-184019

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月12日

G 02 F 1/1335

8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示デバイス

⑯ 特 願 平1-322485

⑰ 出 願 平1(1989)12月14日

⑱ 発 明 者 樽 松 克 巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 発 明 者 箕 浦 信 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 渡辺 徳廣

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示デバイス

## 2. 特許請求の範囲

液晶表示デバイスの開口部の開口に異方性を持たせると共に、開口部の線開口率の大きな方向とレンチキュラーシートの柱状レンズの長手方向とが同方向となるようにレンチキュラーシートを組み合わせてなることを特徴とする液晶表示デバイス。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、マトリックス状に構成された液晶セル群より成るパネル型の液晶表示デバイス(以下、LCDと記す)に関するものである。

## 〔従来技術〕

従来、マトリックス状に構成された液晶セル群より成るパネル型のLCDは、各液晶セルを駆動するTFT、補助容量、配線パターン等を各液晶セル

の周辺に配置した構成からなっている。このような構成が必要とされているために、光の透過に有効な領域、いわゆる開口率は100%とはなりえず、通常は50~70%程度となり、従って、光の利用効率もほぼ開口率に匹敵する値しか得られないのが現状であった。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

特に、画素数が増し、超高密度化したLCDの場合には、現状では製造プロセスにおける限界等から、開口率が益々低下し、それに伴って光の利用効率も著しく低下してしまうという欠点があった。

本発明は、このような従来技術の欠点を改善するためになされたものであり、光の利用効率を向上させたLCDを提供することを目的とするものである。

## 〔課題を解決するための手段〕

即ち、本発明は、LCDの開口部の開口に異方性を持たせると共に、開口部の線開口率の大きな方向とレンチキュラーシートの柱状レンズの長手方

向とが同方向となるようにレンチキュラーシートを組み合わせてなることを特徴とするLCDである。

#### 〔作用〕

本発明のLCDは、LCDの開口部の縦方向の線開口率と横方向の線開口率が異なるようにして開口に異方性を持たせ、かつ縦方向又は横方向のいずれかの線開口率の大きな方向とレンチキュラーシートの柱状レンズの長手方向とが同方向となるように、該レンチキュラーシートをLCDに組み合わせることにより、レンチキュラーシートの柱状レンズの集光効果により、照射された光を開口部に集束させることができ、開口率（面積率）は従来のLCDと同じであっても、著しく光の利用効率を向上することが可能となる。

#### 〔実施例〕

以下、図面に示す実施例に基づいて、本発明をさらに具体的に説明する。

#### 実施例1

第1図は本発明のLCDの一実施例を示す平面概

ち開口部の縦方向の大きな線開口率( $d/c$ )の方向と同方向に、つまり横方向にレンズ効果を発揮する方向で、ガラス基板5の表面上に貼付されている。また、このレンチキュラーシートのピッチは各液晶セルの横方向のピッチ $a$ と同じになっており、さらに柱状レンズの中心位置がLCDの開口部の中心位置に一致するようにレジ合わせされている。

従って、第2図の如く、LCDにテレセントリックな照明光9が照射されると、該照明光はレンチキュラーシート10の各柱状レンズの集光効果により、全てLCDの各開口部に集束する。このため、このLCDにおいては少なくとも横方向の線開口率に左右されることなく、照明光がLCDの表示に利用されることになる。但し、縦方向については、このような集光は起こらないため、結局全体的な光の利用効率は縦方向の線開口率( $d/c$ )にのみ匹敵する値になる。

このLCDにおいては、前述したように開口率（面積率） $b \cdot d / a \cdot c$ は50%であるにもかかわらず

略構成図、第2図はAA線断面図である。同図において、1はLCD、2は開口部、3は非開口部を示す。

各液晶セルの横方向のピッチは $a$ であり、縦方向のピッチは $c$ となっている。又開口部の横幅は $b$ 、縦幅は $d$ である。従って、このLCDにおける開口率（面積率）は $b \cdot d / a \cdot c$ となり、この例では約50%になっている。

ここで、 $b/a$ を開口部の横方向の線開口率、 $d/c$ を開口部の縦方向の線開口率と定義すれば、このLCDは縦方向の線開口率( $d/c$ ) > 横方向の線開口率( $b/a$ )となり、かつ縦方向の線開口率( $d/c$ )がなるべく大きくなるように設計されている。この開口部の例では、 $d/c \sim 90\%$ 、 $b/a \sim 60\%$ 、つまり異方的な開口になっている。

第2図は、このLCDの断面図であり、同図において、4、5はガラス基板、6は液晶層、7は非開口部に相当するブラックマスク、8はTFTである。10はレンチキュラーシートであり、その柱状レンズの長手方向が縦方向になるように、すなわ

ず、縦方向の線開口率 $d/c$ は90%であるため、光の利用効率は90%に近い非常に大きな値が得られる。

#### 実施例2

第3図は本発明のLCDの他の実施例を表わす部分断面図である。同図において、10、11はレンチキュラーシートであり、実施例1と同じ開口パターンのLCDの両面のガラス基板上に、それぞれ対称的に貼付されている。レンチキュラーシート10のピッチ及び貼付位置・方法は実施例1と全く同様である。但し、各柱状レンズの集点距離はレンチキュラーシート10と11との間隔（LCD本体の厚さ）の1/2に設定されている。レンチキュラーシート11はレンチキュラーシート10と全く同じ仕様のものであり、図の如く、完全な面対称配置となっている。このようなLCDに対して、テレセントリックな照明光9が入射した場合、実施例1と同様にレンチキュラーシート10を経ることにより各光束は開口部の中心の液晶層に集光し、クロスした後、液晶層6を経てレンチキュラーシート11

に達する。このレンチキュラーシート11によりクロス後、拡散してくる光束は再び集光され、元のテレセントリックな状態に戻って出射する。

ここでの光利用率も実施例1と全く同様に、面積開口率によらず、縦方向の線開口率によるため、高い光利用率が得られる。

尚、LCDの応用形態は各種様々であるが、本実施例は、テレセントリックな出射光が望ましいような応用形態（例えば、プロジェクター等）に適している。

また、本発明は上記の実施例に限定される訳ではなく、以下のように変形することも可能である。

- (1) 横方向の線開口率を大きく設定し、レンチキュラーシートの柱状レンズの方向も横方向にする。
- (2) 第4図に示すように、出射側のレンチキュラーシートとして、凹状レンチ構造のものを用いて、出射光をテレセン化するか、または出射光を広げる。

- 4, 5…ガラス基板
- 6…液晶層
- 7…ブラックマスク
- 8…TFT
- 9…照明光
- 10, 11…レンチキュラーシート
- 12…凹状レンチキュラーシート
- 13…反射ミラー面

出願人 キヤノン株式会社

代理人 渡 辺 徳 廣

- (3) 第5図に示すように、反射型LCDに応用する。この場合、柱状レンズによる集点が反射ミラー面13に一致するように設定すれば、照明光による入出射光を共にテレセン化できる。

#### [発明の効果]

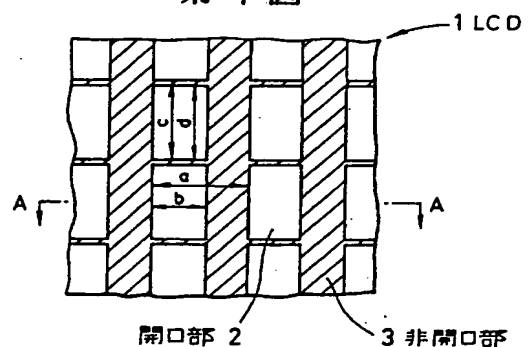
以上説明したように、本発明によれば、LCDの開口部の開口に異方性を持たせ、開口部の線開口率の大きな方向とレンチキュラーシートの柱状レンズの長手方向とが同方向となるようにレンチキュラーシートを該LCDに組み合わせることにより、著しくその光利用効率を向上させる効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

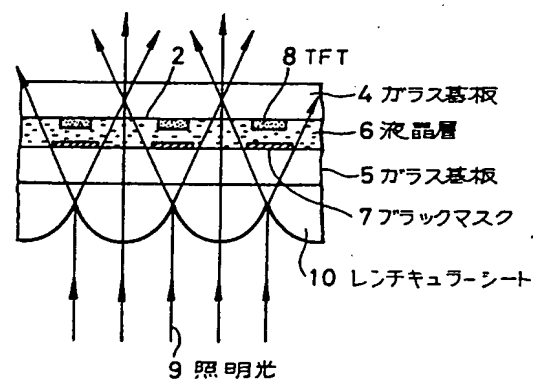
第1図は本発明のLCDの一実施例を示す平面概略構成図、第2図はAA線断面図、第3図～第5図は各々本発明のLCDの他の実施例を表わす部分断面図である。

- 1…LCD
- 2…開口部
- 3…非開口部

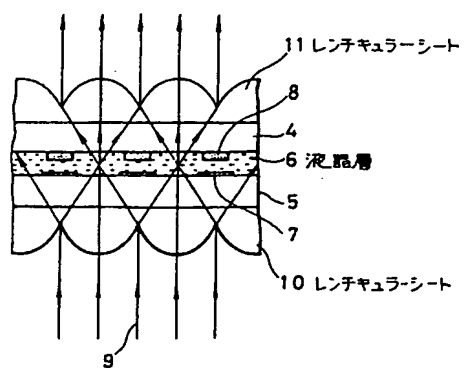
第1図



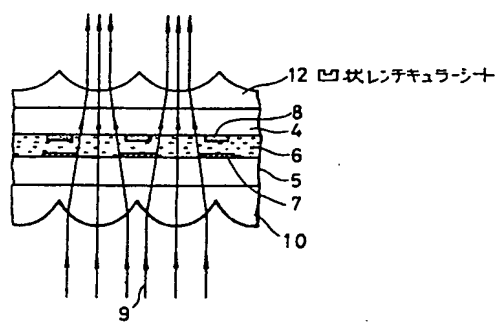
第2図



第3図



第4図



第5図

